9600* 11
202tnol.us

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:	102 49 585.8
Anmeldetag:	24. Oktober 2002
Anmelder/Inhaber:	Teijin Monofilament Germany GmbH, Bobingen/DE
Bezeichnung:	Leitfähige, schmutzabweisende Kern-Mantel-Faser mit hoher Chemikalienresistenz, Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung
IPC:	D 01 F, D 03 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

A 9161
02/00
EDV-L

Teijin Monofilament Germany GmbH

Anwaltsakte = 202tn01.de

Beschreibung

Leitfähige, schmutzabweisende Kern-Mantel-Faser mit hoher Chemikalienresistenz, Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung

Die vorliegende Erfindung betrifft leitfähige schmutzabweisende Kern-Mantel-Fasern, insbesondere Monofilamente, die sich insbesondere in technischen Geweben einsetzen lassen.

Es ist bekannt, dass Fluorpolymere eine gute thermische Stabilität, gute Chemikalienresistenz und schmutzabweisende Eigenschaften haben. Es ist bereits versucht worden, schmelzspinnbare Fluorpolymere zu Fasern, Multi- und Monofilamenten zu verarbeiten, um daraus textile Flächen für technische Anwendungen mit den oben genannten Eigenschaften von Fluorpolymeren herzustellen. Nachteilig bei schmelzspinnbaren Fluorpolymeren ist das hohe Kriechverhalten. Fasern und Filamente aus diesem Material haben deshalb nur geringe Zugfestigkeiten und sind nicht formstabil.

Es ist auch bereits versucht worden, Fluorpolymere mit Polymeren mit guten mechanischen Gebrauchseigenschaften zu kombinieren, z.B. mit Polyethylenterephthalat (nachfolgend auch „PET" genannt). Dabei ist allerdings festzustellen, dass Fluorpolymere mit anderen Polymeren oft unverträglich sind und sich in der Regel nicht vermischen. Es entsteht also häufig ein Zweiphasengemisch, in dem die Fluorpolymeren räumliche Inseln bilden. Der Gewichtsanteil an Fluorpolymer, der zudosiert werde kann, ist somit häufig begrenzt, da die Grenzschichten der Polymere nur schlecht aneinander haften. In Fasern macht sich diese Eigenschaft als "Spleißneigung" bemerkbar.

Monofilamente aus PET und statistischen Copolymeren aus Ethylen und Tetrafluorethylen („ETFE") sind seit Jahren kommerziell erhältlich. Häufig weisen

diese Fasern zur Hydrolysestabilisierung einen niedrigen Carboxylendgruppengehalt auf, und sind zum Verschluß der Carboxylendgruppen mit Carbodiimiden stabilisiert. Der Verschluß von Carboxylgruppen mittels Carbodiimiden ist z.B. in den EP-A-417,717 und EP-A-503,421 beschrieben.

Technische Gewebe, die aus diesen Monofilamenten hergestellt werden, haben weitgehend die mechanischen Eigenschaften eines PET Monofilaments, jedoch mit erhöhter Hydrolyseresistenz und verbesserter Schmutzabweisung. Temperaturstabilität und Chemikalienbeständigkeit dieser Fasern entsprechen wegen des relativ geringen Anteils an Fluorpolymeren im wesentlichen den Werten des reinen PET. Die erhöhte Spleißneigung kann sich allerdings bei mechanischen Belastungen bemerkbar machen, z.B. beim Anschlag des Webriets.

Fasern aus synthetischen Polymeren und daraus hergestellte Gewebe haben allerdings den Nachteil, dass sie sich durch Reibung mit statischer Elektrizität aufladen können. Leitfähige Fasern zur Herstellung von textilen Flächengebilden, wie Geweben für technischen Einsatz, oder für andere Einsatzzwecke, z.B. für Bürsten, waren von jeher Ziel zahlreicher Entwicklungen.

Aus der DE-A-198 26 120 ist ein flammhemmendes, elektrisch leitfähiges Gewebe bekannt, das elektrisch leitfähige und flammfest ausgerüstete elektrisch nichtleitfähige Fasern enthält. Die elektrisch leitfähigen Fasern können elektrisch leitfähige Teilchen, wie Ruß oder Metallteilchen, enthalten, Metallüberzüge aufweisen oder aus elektrisch leitfähigen Materialien, wie Polyanilinen, bestehen. Als Fasermaterialien werden Polyester und Polyolefine beschrieben.

Aus der DE-U-86 238 79 sind Garne für die Herstellung von Spiralbändern bekannt, die mit einer Schicht aus härtbaren Polymeren ummantelt sind. Diese Schicht enthält elektrisch leitfähigen Kohlenstoff. Als Polymere für die Mantelschicht werden Melaminharze, Epoxide, Phenolharze oder Polyurethane beispielhaft genannt.

Die DE-A-39 38 414 beschreibt hochfeste Gewebe aus Kunstfasern, wobei diese in Form von elektrisch leitfähigen Fasern in Kette und Schuss eingewebt sind, und

weiterhin elektrisch nicht-leitfähige Fasern enthalten. Die elektrisch leitfähigen Fasern bestehen aus Polyolefinen und enthalten Graphit oder Ruß.

Die EP-A-160,320 beschreibt Kern-Mantel-Monofilamente zum Einsatz in Haarbürsten aus ausgewählten Polymeren. Der Kern enthält Nylon oder Polyester, die mindestens 60 Gew.% Polybutylenterephthalat-Einheiten umfassen. Der Mantel enthält spezielle Nylon-Typen oder Copolyetherester.

Aus der DE-U-86/06334 sind Kern-Mantelfasern bekannt, deren Kern aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid, und deren Mantel aus elektrisch leitfähigem Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid, das Ruß oder Metalle eingelagert enthält, besteht.

Die JP-A-07/278,956 beschreibt elektrisch leitfähige Copolyester, die hauptsächlich Polybutylenterephthalat-Einheiten enthalten und die mit Ruß dotiert sind. Es werden auch Kern-Mantel-Fasern aus diesem Material beschrieben, bei denen der Kern aus aromatischem Polyester besteht.

Aus der WO-A-98/14,647 sind elektrisch leitfähige Heterofilamente bekannt, die beispielsweise als Kern-Mantel-Fasern ausgestaltet sein können. Als Beispiele für Kern- und Mantel-Polymere werden PET und andere Polyester oder PET / Nylon beschrieben.

Die WO-A-01/20,076 offenbart Nonwovens mit hoher Dielektrizitätskonstante. Als Fasermaterial werden Mischungen aus Polyvinylidenfluorid und Polypropylen vorgeschlagen. Die daraus hergestellten Produkte zeichnen sich durch eine verlängerte Halbwertszeit von elektrostatischen Ladungen aus und lassen sich als elektrostatische Filter einsetzen.

Die US-A-6,085,061 beschreibt eine Bürste zum Reinigen von elektrostatisch geladenen Oberflächen. Als Fasermaterialien können Kern-Mantel-Fasern zum Einsatz kommen, deren Kern elektrisch leitend ist und deren Mantel aus Polyvinylidenfluorid besteht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die anwendungstechnischen Vorteile der für die Faserherstellung bekannten Materialien zu kombinieren, ohne die mit dem Einsatz der einzelnen Materialen bekannten Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

Mit der vorliegenden Erfindung werden Fasern bereit gestellt, insbesondere Monofilamente, die antistatische Eigenschaften kombiniert mit hoher chemischer und thermischer Beständigkeit und guter mechanischer Formstabilität aufweisen.

Die Erfindung betrifft eine schmelzgesponnene Faser mit Kern-Mantel Struktur, wobei der Kern ein synthetisches thermoplastisches Polymer enthält, das kein Fluorpolymer ist, und der Mantel mindestens ein schmelzspinnbares Fluorpolymer und Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material enthält.

Die den Kern bildenden synthetischen thermoplastischen Polymere können beliebiger Natur sein, solange diese schmelzspinnbar sind und der Faser die für den jeweiligen Anwendungszweck gewünschten Eigenschaften verleihen. Fluorpolymere sind von den synthetischen thermoplastischen Polymeren nicht umfasst, obgleich der Kern neben diesen Polymeren auch Fluorpolymere als Mischungskomponente enthalten kann.

Beispiele für synthetische thermoplastische Materialien sind Polyolefine, wie Polyethylen, Polypropylen oder Copolymere enthaltend Ethylen- und/oder Propyleneinheiten in Verbindung mit anderen damit copolymerisierten alpha-Olefin-Einheiten, wie alpha-Butylen, alpha-Pentylen, alpha-Hexylen oder alpha-Octylen; Polyester, wie Polycarbonat, aliphatisch / aromatische Polyester oder vollständig aromatische Polyester; Polyamide, wie aliphatische oder alphatisch / aromatische Polyamide (Nylon-Typen) oder vollständig aromatische Polyamide (Aramide); oder Polyetherketone, also Polymere, die mindestens Ether- und Ketongruppen und in der Regel aromatische zweiwertige Reste, wie Phenylen, in der wiederkehrenden Kette aufweisen, wobei viele Kombinationen dieser Gruppen möglich sind, beispielsweise PEK, PEEK oder PEKK; oder Polyarylensulfide, vorzugsweise Polyphenylensulfid; oder Polyetherester, also Polymere, die mindestens Ether- und

Estergruppen und in der Regel aromatische zweiwertige Reste, wie Phenylen, in der wiederkehrenden Kette aufweisen, beispielsweise TPE-E; oder Polyacrylnitril oder Polyacrylnitril-Copolymere mit anderen ethylenisch-ungesättigten Comonomeren, wie Acryl- oder Methacrylsäure.

Vorzugsweise enthält der Kern der erfindungsgemäßen Kern-Mantel-Fasern Polyamide und insbesondere Polyester.

Die in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bevorzugt zum Einsatz kommenden thermoplastischen Polyamide sind an sich bekannt.

Beispiele dafür sind fadenbildende Polyamide, wie aliphatische oder aliphatisch / aromatische Polyamide, wie z.B. Polycaprolactam, Poly-(hexamethylen-1,6-diamin-adipinsäurediamid), Poly-(hexamethylen-1,6-diamin-sebacinsäure-diamid), Poly-(hexamethylen-1,6-diamin-terephthalsäure-diamid) oder Poly-(hexamethylen-1,6-diamin-isopthalsäurediamid); oder auch vollständig aromatische Polyamide, wie Poly-(phenylen-1,4-diamin-terephthalsäurediamid) oder Poly-(phenylen-1,4-diamin-isophtalsäurediamid).

Die erfindungsgemäß eingesetzten Polyamide weisen üblicherweise Viskositätszahlen nach DIN 53727 von 120 bis 350, vorzugsweise 150 bis 320 cm^3/g auf (gemessen bei 25°C in Schwefelsäure).

Die in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen besonders bevorzugt zum Einsatz kommenden thermoplastischen Polyester und/oder aromatischen flüssig-kristallinen Polyester sind an sich bekannt.

Beispiele dafür sind fadenbildende Polyester, wie Polycarbonat oder aliphatisch / aromatische Polyester, wie z.B. Polybutylenterephthalat, Polycyclohexan-dimethylterephthalat, Polyethylennaphthalat oder insbesondere Polyethylen-terephthalat, aber auch vollständig aromatische, flüssig-kristalline Polyester, wie Polyoxibenzonaphtoat. Bausteine von fadenbildenden Polyestern sind vorzugsweise Diole und Dicarbonsäuren, bzw. entsprechend aufgebaute Oxycarbonsäuren.

Hauptsäurebestandteil der Polyester ist Terephthalsäure oder Cyclohexan-dicarbonsäure, aber auch andere aromatische und/oder aliphatische bzw. cycloaliphatische Dicarbonsäuren können geeignet sein, vorzugsweise para- oder trans-ständige aromatische Verbindungen, wie z.B. 2,6-Naphthalin-dicarbonsäure oder 4,4´-Biphenyldicarbonsäure, aber auch p-Hydroxy-benzoesäure. Aliphatische Dicarbonsäuren, wie z.B. Adipinsäure oder Sebacinsäure werden vorzugsweise in Kombination mit aromatischen Dicarbonsäuren eingesetzt.

Typische geeignete zweiwertige Alkohole sind aliphatische und/oder cycloaliphatische und/oder aromatische Diole, beispielsweise Ethylenglykol, Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,4-Cyclohexandimethanol aber auch Hydrochinon. Bevorzugt sind aliphatische Diole, die zwei bis vier Kohlenstoffatome aufweisen, insbesondere Ethylenglykol; weiterhin bevorzugt sind cycloaliphatische Diole, wie 1,4-Cyclohexandimethanol.

Bevorzugte thermoplastische Polyester werden inbesondere ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenterephthalat, Polyethylennaphthalat, Polybutylennaphthalat, Polypropylenterephthalat, Polybutylenterephthalat, Polycyclo-hexandimethanol-terephthalat, Polycarbonat oder einem Copolykondensat enthaltend Polybutylenglykol-, Terephthalsäure- und Naphthalindicarbonsäureeinheiten.

Weitere bevorzugte thermoplastische Polyester aromatische, flüssigkristalline Polyester, inbesondere Polyester enthaltend p-Hydroxybenzoateinheiten.

Insbesondere bei Fasern die in feucht-heißen Umgebungen eingesetzt werden sollen, wie bei Monofilamenten beim Einsatz in Papiermaschinen, und die als Kernkomponente Polyester enthalten, werden diese Polyester vorzugsweise durch Zugabe von Polyesterstabilisatoren gegenüber hydrolytischem Abbau stabilisiert.

Derartige stabilisierte Fasern zeigen eine signifikante Verringerung der Abbauneigung des Polyesters, so dass Lebensdauern von Monofilamenten erzielt werden können, die denen von Monofilamenten auf der Basis von äußerst

beständigen Fasermaterialien, wie Polyarylensulfiden oder –oxiden, gleichwertig sind.

Besonders bevorzugt werden Fasern enthaltend im Kern stabilisierte Polyester, besonders bevorzugt Carbodiimide.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Polyester weisen üblicherweise Lösungsviskositäten (IV-Werte) von mindestens 0,60 dl/g, vorzugsweise von 0,60 bis 1,05 dl/g, besonders bevorzugt von 0,62 – 0,93 dl/g, auf (gemessen bei 25°C in Dichloressigsäure (DCE)).

Die den Mantel bildendenden Fluorpolymere können ebenfalls beliebiger Natur sein, solange diese schmelzspinnbar sind.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Fluorpolymeren sind Poly-(fluorolefin)-Homopolymere und/oder -Copolymere abgeleitet von ethylenisch-ungesättigten fluorhaltigen Olefin-Monomeren und anderen damit copolymerisierbaren Monomeren. Derartige Polymere sind ebenfalls an sich bekannt.

Beispiele dafür sind schmelzspinnbare Copolymere von Tetrafluorethylen mit anderen alpha-Olefinen, wie Ethylen, Propylen, Butylen, Hexylen oder Octylen.

Es sind auch Homo- oder Copolymere einsetzbar, die sich von anderen fluorhaltigen Monomeren ableiten, beispielsweise von Mono-, Di- oder Trifluorethylen, von Vinylfluorid oder insbesondere von Vinylidenfluorid.

Besonders bevorzugt setzt man schmelzspinnbare Copolymere von Tetrafluorethylen mit mindestens einem alpha-Olefin, vorzugsweise mit Ethylen, ein.

Ganz besonders bevorzugt wird als Mantelkomponente Polyvinylidenfluorid („PVDF") eingesetzt.

Beim Verspinnen von Polyestern, insbesondere von PET, mit PVDF zu einem

Bikomponenten-Monofilament in Kern-Mantel Struktur zeigt sich überraschend eine sehr gute Kern-Mantel Haftung.

Die Erfindung betrifft daher auch eine Heterofilamentfaser enthaltend mindestens zwei Komponenten, wobei die erste Komponente ein elektrischer Isolator ist und ein thermoplastisches Polymer umfasst, das kein Fluorpolymer ist, und die zweite Komponente Polyvinylidenfluorid umfasst.

Die im Mantel der erfindungsgemäßen schmelzgesponnenen Faser vorhandenen Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material können beliebiger Natur sein, solange diese dem Mantel eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit verleihen.

Dabei kann es sich um Teilchen aus Kohlenstoff, beispielsweise um Kohlefasern, Ruß oder Graphit; aus Metallen, beispielsweise aus Kupfer, Silber, Aluminium oder Eisen; aus Metalllegierungen, beispielsweise aus Bronze; oder aus leitfähigen Kunststoffen, beispielsweise aus Polyanilinen oder aus Polypyrrol, handeln.

Die Teilchen können in beliebiger Form vorliegen, beispielsweise in Faserform oder in Form von runden oder irregulären Partikeln.

Der Gehalt der elektrisch leitfähigen Teilchen im Mantel ist so zu wählen, dass sich eine deutliche Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit des Kunststoffmaterials ergibt. Typische Mengen bewegen sich im Bereich von bis zu 50 Gew. %, vorzugsweise 2 bis 15 Gew. %, bezogen auf die Menge des Mantelmaterials.

Besonders bevorzugt werden schmelzgesponnene Fasern, worin der Mantel zwischen 2 Gew. % und 15 Gew. %, insbesondere zwischen 4 Gew. % und 9 Gew. % elektrisch leitfähige Partikel enthält.

Die erfindungsgemäßen Kern-Mantel-Fasern können in beliebiger Form vorliegen, beispielsweise als Multifilamente, als Stapelfasern oder insbesondere als Monofilamente.

Der Titer der erfindungsgemäßen Kern-Mantel-Fasern kann ebenfalls in weiten Bereichen schwanken. Beispiele dafür sind 100 bis 45.000 dtex, insbesondere 400 bis 7.000 dtex.

Besonders bevorzugt sind Monofilamente.

Besonders bevorzugt werden Monofilamente, deren Querschnittsform rund, oval oder n-eckig ist, wobei n größer gleich 3 ist.

Die Stapellängen bei Stapelfasern können ebenfalls in weiten Bereichen schwanken, beispielsweise zwischen 30 bis 70 mm.

Der Kern der erfindungsgemäßen Kern-Mantel-Faser bildet den mechanischen Träger der Faser, während der Mantel hauptsächlich die Gebrauchseigenschaften, wie antistatisches Verhalten und Gleitverhalten, bestimmt.
Als Kern kann vorzugsweise ein handelsüblicher PET-Rohstoff verwendet werden.

Für den Mantel wird besonders bevorzugt ein Fluorpolymer auf Basis von PVDF verwendet, das zuvor insbesondere mit Ruß zu einem verspinnbaren Gemisch verarbeitet wurde.

Gewichtsanteil der den Kern bildenden Komponente A) zur den Mantel bildenden Komponente B) beträgt, bezogen auf die Gesamtmenge dieser Komponenten, für Komponente A) 50 bis 95 Gew. %, vorzugsweise 60 bis 80 Gew. %, und für Komponente B) 50 bis 5 Gew. %, vorzugsweise 40 bis 20 Gew. %.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kern-Mantel-Fasern kann nach an sich bekannten Verfahren erfolgen.

Diese Verfahren umfassen die Maßnahmen:

i) Auswahl eines ersten Polymeren, das ein synthetisches thermoplastisches Polymer und kein Fluorpolymer ist und das einen ersten Schmelzpunkt aufweist,

ii) Auswahl eines zweiten Polymeren, das ein schmelzspinnbares Fluorpolymer ist, das einen zweiten Schmelzpunkt aufweist, der wenigstens 20°C unterhalb des ersten Schmelzpunktes liegt, und das Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material enthält,

iii) Koextrusion des ersten Polymeren und des zweiten Polymeren durch eine Heterofilament-Spinndüse bei einer Spinntemperatur oberhalb des ersten Schmelzpunktes, so dass sich eine Bikomponentenfaser mit einem Kern aus dem ersten Polymeren und einem Mantel aus dem zweiten Polymeren ausbildet, und

iv) gegebenenfalls Verstrecken des gebildeten Kern-Mantel Filaments zur Vergrößerung der Zugfestigkeit.

Die beiden Polymeren bzw. Mischungen enthaltend diese Polymeren werden vorzugsweise unmittelbar vor der Zuführung in den Extruder getrocknet, in dem Extruder aufgeschmolzen und durch ein Spinnpack filtriert. Das Fluorpolymere wird mit den elektrisch leitfähigen Teilchen versehen. Dieses erfolgt üblicherweise vor der Zuführung des Fluorpolymeren zum Extruder, kann aber auch unmittelbar vor dem Spinnpack erfolgen. Es können auch Masterbatches enthaltend das Fluorpolymer und elektrisch leitfähige Teilchen zum Einsatz kommen.

Nach dem Verpressen der Polymerschmelzen durch eine Heterofilament-Spinndüse wird der geschmolzene Polymerfaden in einem Spinnbad, beispielsweise einem Wasserbad, abgekühlt und anschließend aufgewickelt oder abgezogen. Die Abziehgeschwindigkeit ist dabei größer als die Spritzgeschwindigkeit der Polymerschmelze.

Der so hergestellte Heterofilament-Spinnfaden wird anschließend vorzugsweise einer Nachverstreckung, besonders bevorzugt in mehreren Stufen, insbesondere einer zwei- oder dreistufigen Nachverstreckung, mit einem Gesamtverstreckungsverhältnis von 1 : 3 bis 1 : 8, vorzugsweise 1 : 4 bis 1 : 6, unterzogen.

Nach der Verstreckung schließt sich vorzugsweise eine Thermofixierung an, wobei

Temperaturen von 130 bis 280°C zum Einsatz kommen; dabei wird bei konstanter Länge gearbeitet oder es wird ein Schrumpf von bis zu 30 % zugelassen.

Als besonders vorteilhaft für die erfindungsgemäßen Monofilamente hat es sich erwiesen, wenn bei einer Schmelzetemperatur im Bereich von 285 bis 315°C und bei einem Spinnverzug von 1 : 2 bis 1 : 6 gearbeitet wird.

Die Spinnabzugsgeschwindigkeit beträgt üblicherweise 10 – 40 m pro Minute.

Beim Verspinnen des thermoplastischen Polymeren des Kern und des Fluorpolymers des Mantels zu einem Bikomponenten-Monofilament in Kern-Mantel Struktur zeigt sich überraschend eine sehr gute Kern-Mantel Haftung.

Die Leitfähigkeit des Mantels kann beim Verstrecken verloren gehen, kann aber durch eine Wärmebehandlung und den dadurch ausgelösten Schrumpf, vorzugsweise oberhalb des Schmelzpunktes des Mantelmaterials, aber unterhalb der Schmelztemperatur des Kerns, wieder hergestellt werden.

Durch das leitfähig dotierte Fluorpolymer werden die Oberflächeneigenschaften hauptsächlich bestimmt. Die erfindungsgemäßen Fasern zeichnen sich durch sehr gute Schmutzabweisung, gute Chemikalienbeständigkeit und elektrische Leitfähigkeit aus.

Die Kombination mit dem Fluorpolymeren führt zu Fasern mit verbesserten Gleiteigenschaften verglichen mit Fasern aus reinem thermoplastischem Polymer. Diese Fasern zeigen im Vergleich zu Fasern aus reinem thermoplastischem Polymer eine erhöhte Schmutzabweisung.

Die erfindungsgemäßen Fasern können neben den Komponenten A) und B) Hilfsstoffe enthalten. Beispiele dafür sind Verarbeitungshilfsmittel, Stabilisatoren, Antioxidantien, Weichmacher, Gleitmittel, Pigmente, Mattierungsmittel, Viskositätsmodifizierer oder Kristallisationbeschleuniger.

Beispiele für Verarbeitungshilfsmittel sind Siloxane, Wachse oder längerkettige Carbonsäuren oder deren Salze, aliphatische, aromatische Ester oder Ether.

Beispiele für Stabilisatoren und Antioxidantien sind die bereits oben erwähnten Polyesterstabilisatoren, Phosphorverbindungen, wie Phosphorsäureester oder Carbodiimide.

Beispiele für Pigmente oder Mattierungsmittel sind organische Farbstoffpigmente oder Titandioxid.

Bespiele für Viskositätsmodifizierer sind mehrwertige Carbonsäuren und deren Ester oder mehrwertige Alkohole.

Die erfindungsgemäßen Fasern, insbesondere die Monofilamente, werden vorzugsweise zur Herstellung von textilen Flächengebilden, wie Geweben, Gewirken, Gestricken, Gelegen und Nonwovens eingesetzt.

Textile Flächengebilde enthaltend erfindungsgemäße Monofilamente eignen sich insbesondere für technische Einsatzzwecke, wie für Filter, als Siebdruckmaterialien oder insbesondere als Papiermaschinensiebe.

Die erfindungsgemäßen Monofilamente haben gute textilphysikalische Eigenschaften und lassen sich leicht verweben. Die Gewebe haben die übliche Formstabilität der den Kern bildenden thermoplastischen Polymeren.

Gewebe aus diesen Monofilamenten eigenen sich hervorragend für technische Gewebe, insbesondere in der Filtration aggressiver Medien, bei denen auch die Gefahr elektrostatischer Aufladung besteht; d.h. insbesondere in der fest-gasförmig und fest-flüssig Filtration.

Die Erfindung betrifft auch die Verwendung der Fasern zur Herstellung von textilen Flächengebilden, die in Umgebungen mit starker chemischer und/oder physikalischer Beanspruchung eingesetzt werden, insbesondere als

Papiermaschinensiebe oder als technische Gewebe, wie sie z.B. in der Filtration, zur Herstellung von Förderbändern oder als Verstärkungseinlagen eingesetzt werden. Hier kommen die Fasern als Monofilamente und insbesondere als Schussfäden im Gewebe zum Einsatz.

Der Einsatz der erfindungsgemäßen Monofilamente als Papiermaschinensiebe kann in der Forming-Partie, der Preßpartie oder insbesondere in der Trockenpartie erfolgen. In der Trockenpartie kommen die erfindungsgemäßen Monofilamente insbesondere als Spiralsiebe zum Einsatz.

Für diese Anwendungen haben die erfindungsgemäß eingesetzten Monofilamente üblicherweise einen Titerbereich von 10 bis 4500 tex, einen Elastizitätsmodul von 2,0 bis 8,0 N/tex, eine feinheitsbezogene Festigkeit von 15 bis 50 cN/tex, eine Bruchdehnung von 15 bis 45 % und einen Heißluftschrumpf bei 180°C von 1,0 bis 20,0 %.

Das nachfolgende Beispiel erläutert die Erfindung ohne diese zu begrenzen.

Kern-Mantel Fasern aus Polyethylenterephthalat und Polyvinylidenfluorid enthaltend Ruß

Die Komponenten Polyethylenterephthalat („PET") (70 Gew. %) und Polyvinylidenfluorid (als Masterbatch enthaltend 9 Gew.% Leitfähigkeitsruß; Palmarole EXP 184/14; 30 Gew. %) wurden in zwei Extrudern mit getrennter Temperaturführung aufgeschmolzen (PET bei 282°C Schmelztemperatur (Kernmaterial) bzw. PVDF bei 240°C Schmelztemperatur (Mantelmaterial) und durch eine 20 Loch Spinndüse mit einem Lochdurchmesser von 1,40 mm und einer Abzugsgeschwindigkeit von 15 m/min zu einem Kern-Mantel-Monofilament versponnen, zweifach verstreckt (erste Verstreckung im Wasserbad bei 80°C; zweite Verstreckung im Heißluftkanal bei 150°C), sowie im Heißluftkanal bei 205°C thermofixiert. Die Gesamtverstreckung betrug 4,1 : 1. Der Enddurchmesser des Kern-Mantel Monofilaments betrug 0,500 mm.

Das erhaltene Kern-Mantel-Monofilament wies folgende Eigenschaften auf:

Titer:	2890 dtex
Festigkeit:	24 cN/tex
HLS (Heißluftschrumpf 10´ bei 160°C):	2,5 %
Schlingenfestigkeit:	> 20 cN/tex
Bruchdehnung:	44 %
BZD (Bezugsdehnung bei 12 cN/tex):	8,5 %
BZD (Bezugsdehnung bei 15 cN/tex):	13 %
El. Widerstand (10 mm Einspannlänge):	$8 * 10^5$ (Ohm)
El. Widerstand (150 mm Einspannlänge):	$9 * 10^6$ (Ohm)

Patentansprüche 202tn01.de

1. Schmelzgesponnene Faser mit Kern-Mantel Struktur, wobei der Kern ein synthetisches thermoplastisches Polymer, das kein Fluorpolymer ist, enthält und der Mantel mindestens ein schmelzspinnbares Fluorpolymer und Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material enthält.

2. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das synthetische thermoplastische Polymer des Kerns ein Polyamid und insbesondere ein Polyester ist.

3. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Polyester ein Polyethylenterephthalat ist.

4. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Polyester ein flüssig-kristalliner Polyester ist.

5. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das schmelzspinnbare Fluorpolymer ein Copolymeres von Tetrafluorethylen mit mindestens einem alpha-Olefin, vorzugsweise Ethylen, ist.

6. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das schmelzspinnbare Fluorpolymer ein Polyvinylidenfluorid ist.

7. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel bis zu 50 Gew. %, vorzugsweise 2 bis 15 Gew. % elektrisch leitfähige Partikel enthält.

8. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel zwischen 2 Gew. % und 15 Gew. %, insbesondere zwischen 4 Gew. % und 9 Gew. % elektrisch leitfähige Partikel enthält.

9. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material aus Kohlenstoff, Metallen oder Metalllegierungen bestehen, insbesondere Russ oder Graphit sind.

10. Schmelzgesponnene Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein Filament, insbesondere ein Monofilament ist.

11. Verfahren zur Herstellung der schmelzgesponnenen Faser mit Kern-Mantel Struktur nach Anspruch 1 umfassend die Maßnahmen:
    i) Auswahl eines ersten Polymeren, das ein synthetisches thermoplastisches Polymer und kein Fluorpolymeres ist und das einen ersten Schmelzpunkt aufweist,
    ii) Auswahl eines zweiten Polymeren, das ein schmelzspinnbares Fluorpolymer ist, das einen zweiten Schmelzpunkt aufweist, der wenigstens 20°C unterhalb des ersten Schmelzpunktes liegt, und das Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material enthält,
    iii) Koextrusion des ersten Polymeren und des zweiten Polymeren durch eine Heterofilament-Spinndüse bei einer Spinntemperatur oberhalb des ersten Schmelzpunktes, so dass sich eine Bikomponentenfaser mit einem Kern aus dem ersten Polymeren und einem Mantel aus dem zweiten Polymeren ausbildet, und
    iv) gegebenenfalls Verstrecken des gebildeten Kern-Mantel Filaments zur Vergrößerung der Zugfestigkeit.

12. Verwendung von schmelzgesponnenen Fasern mit Kern-Mantel Struktur nach Anspruch 1 zur Herstellung von technischen Geweben.

13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das technische Gewebe ein Papiermaschinensieb, ein Filtergewebe, ein Siebdruckgewebe, ein Förderband oder eine Verstärkungseinlage ist.

Zusammenfassung 202tn01.de

Leitfähige, schmutzabweisende Kern-Mantel-Faser mit hoher Chemikalienresistenz, Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung

Beschrieben wird eine schmelzgesponnene Faser mit Kern-Mantel Struktur, wobei der Kern ein synthetisches thermoplastisches Polymer, das kein Fluorpolymer ist, enthält und der Mantel mindestens ein schmelzspinnbares Fluorpolymer und Teilchen aus elektrisch leitfähigem Material enthält.

Die erfindungsgemäßen Fasern lassen sich insbesondere in Form von Monofilamenten zur Herstellung von textilen Flächengebilden für technische Verwendungen einsetzen.